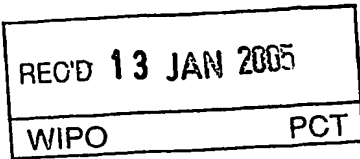


18.11.2004 #2

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年10月30日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-370387  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-370387]

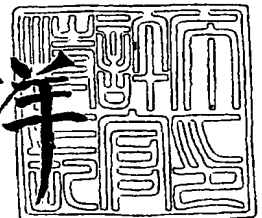
出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川 洋



Best Available Copy

出証番号 出証特2004-3117067

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2161850310  
【提出日】 平成15年10月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B60T 7/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内  
    【氏名】 齋藤 潔  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内  
    【氏名】 上田 真二郎  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

一端が閉じられた円筒形状の側面部の中央に穴を設けるとともに、その側面部に絶縁層を介して歪抵抗素子を直接形成した基材と、この基材の開放端から同軸に差し込まれたコイルバネと、このコイルバネの一端に当接する段付き部をもち、かつ前記穴に一部が突き出すように差し込まれた入力軸と、この入力軸の突き出た部分に抜け止めを有する構成とした踏力センサ。

**【請求項 2】**

基材の円筒部の外周面にねじを設けた請求項 1 に記載の踏力センサ。

**【請求項 3】**

入力軸の段付き部に基材の円筒部の内径よりも大きい外径をもつ第 1 の止め具を挿入し、コイルバネに当接するとともに所定の荷重まで前記コイルバネが撓むと前記第 1 の止め具が前記基材に当接して、それ以上の荷重がかからないような構成とした請求項 1 に記載の踏力センサ。

**【請求項 4】**

基材は側面部と円筒部を機械的に結合した構成とし、前記側面部には歪抵抗素子と処理回路が一体に形成された請求項 1 に記載の踏力センサ。

**【請求項 5】**

ブレーキアームと、一端が回転自在な第 1 の軸により前記ブレーキアームに取り付けられ他端がマスタシリンダへ力を伝達するプッシュロッドに取り付けられたリンクと、そのリンクに取り付けられ請求項 1 から 4 のいずれかに記載の踏力センサの入力軸に当接して荷重を伝達するアームからなるペダル踏力検出装置。

**【請求項 6】**

アームと入力軸の間にユニバーサルジョイント部を設けた請求項 5 に記載のペダル踏力検出装置。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】踏力センサとそれを用いたペダル踏力検出装置

## 【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車などのアクセルやブレーキ等に入力された踏力を検出する踏力センサとそれを用いたペダル踏力検出装置に関するものである。

## 【背景技術】

【0002】

従来の踏力センサの詳細断面図を図4に、それを用いたペダル踏力検出装置の全体図を図5に示す。

【0003】

図4において断面がコの字状のコップ形状をした第1のカバー部材21と第2のカバー部材22との間にスプリング23が挟まれており、これらはセンサヘッド31の上に設けられている。センサヘッド31の下にはベローズ32が設けられており、この中に液体38が封入されている。また、この液体38に浸漬するようにセンサチップ35が設けられており、端子37とボンディングワイヤ36により電氣的に接続されている。

【0004】

図5においてレバー部5の一端にペダル部4が設けられており、他端に踏力センサ1が設けられている。また、レバー部5は第2の軸10によりプッシュロッド3と連結されている。第1の軸6を作用点、第2の軸10を支点とするアーム7が荷重印加点52で踏力センサ1に当接するように設けられている。

【0005】

踏力センサの動作を図4を用いて説明する。

【0006】

踏力が第1のカバー部材21に加わると、スプリング23を介して第2のカバー部材22に踏力が伝達され、更にセンサヘッド31を押す。この押す力が液体38によりセンサチップ35に圧力として伝達され、踏力を検出する。これがボンディングワイヤ36と端子37を介して電気信号として外部に取り出される。

【0007】

ペダル検出装置の動作を図5を用いて説明する。

【0008】

踏力が200N以下の場合は図5(a)に示すように、第2の軸10は穴9に接触せずアーム7を介して荷重印加点52より踏力センサ1に荷重が印加される。荷重印加点52に印加される荷重はアーム7と第2の軸10と第1の軸6により構成されるこの原理により、第1の軸6に印加される荷重に対して減衰されている。その減衰比は荷重印加点52と第2の軸10との距離と第2の軸10と第1の軸6との距離との比により決まる。

【0009】

踏力が200Nを超えると図5(b)に示すように、第2の軸10が穴9に接触しそれ以上の荷重が踏力センサ1に印加しないようになっている。

【0010】

なお、この出願の発明に関する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】特開2002-205628号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、従来の踏力センサでは液体38を密封するための気密性が必要なために構造が複雑になり、構造信頼性が低いという課題があった。また、組み立て工程の際にベローズ32に傷を付けると液体38が漏れてセンサの検出機能を損なうため取り扱いが容易でないという課題もあった。

## 【0012】

本発明は上記従来の課題を解決するもので、シンプルな構造で構造信頼性が高く、取り扱いが容易な踏力センサを提供することを目的とするものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を有する。

## 【0014】

本発明の請求項1に記載の発明は、一端が閉じられた円筒形状の側面部の中央に穴を設けるとともに、その側面部に絶縁層を介して歪抵抗素子を直接形成した基材と、この基材の開放端から同軸に差し込まれたコイルバネと、このコイルバネの一端に当接する段付き部をもち、かつ前記穴に一部が突き出すように差し込まれた入力軸と、この入力軸の突き出た部分に抜け止めを有する構造とすることにより、構造信頼性が高く堅牢なセンサを提供することができるという作用効果を有する。

## 【0015】

本発明の請求項2に記載の発明は、基材の円筒部の外周面にねじを設けたことにより、取り付けが容易になり組み立て性が向上するという作用効果を有する。

## 【0016】

本発明の請求項3に記載の発明は、入力軸の段付き部に基材の円筒部の内径よりも大きい外径をもつ第1の止め具を挿入し、コイルバネに当接するとともに所定の荷重まで前記コイルバネが撓むと前記第1の止め具が前記基材に当接して、それ以上の荷重がかからないような構成とすることにより、過大な踏力がかかっても破損しない高い構造信頼性を持つセンサを提供することができるという作用効果を有する。

## 【0017】

本発明の請求項4に記載の発明は、基材は側面部と円筒部を機械的に結合したものであり、前記側面部には歪抵抗素子と処理回路が一体に形成された構成とすることにより、回路基板と素子との接続信頼性を向上させることができるという作用効果を有する。

## 【0018】

本発明の請求項5に記載の発明は、プレーキアームと、一端が回転自在な第1の軸により前記プレーキアームに取り付けられ他端がマスタシリンダへ力を伝達するプッシュロッドに取り付けられたリンクと、そのリンクに取り付けられ請求項1から4のいずれかに記載の踏力センサの入力軸に当接して荷重を伝達するアームからなる構成とすることにより、高い構造信頼性を持つペダル踏力検出装置を提供することができるという作用効果を有する。

## 【0019】

本発明の請求項6に記載の発明は、アームと入力軸の間にユニバーサルジョイント部を設けたことにより、荷重印加点が多少斜めに荷重を入力軸に印加しても正確に踏力を伝達し、精度よく踏力を検出できるという作用効果を有する。

## 【発明の効果】

## 【0020】

本発明の踏力センサは、少ない部品点数で構成されたシンプルな構造であり、それゆえに構造信頼性も高く、取り扱いも容易になるという効果を奏するものである。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

本発明の実施の形態における踏力センサの詳細断面図を図1に、同実施の形態における基材の詳細図を図2に、図1の踏力センサを用いた同実施の形態におけるペダル踏力検出装置の全体図を図3に示す。

## 【0022】

図1において、取り付け用のフランジ20はレバー部5（図示していない）に機械的に固定されている。そして、ねじ部11bとナット44により踏力センサ1全体が固定されるようになっている。入力軸14は基材11の円筒部11aの開口部より差し込まれ、か

つその一端は穴部 11 d に一部が突き出すように差し込まれている。コイルバネ 15 は入力軸 14 と同軸に同じように基材 11 の円筒部 11 a に差し込まれており、入力軸 14 の段付き部 14 a に取り付けられた第 1 の止め具 16 と当接するようになっている。また、その他端は凸部 11 e の上に配置されたワッシャ 17 に当接するようになっている。入力軸 14 が穴部 11 d に差し込まれて、さらに側面部 11 c より突き出した部分にはスペーサ 19 を挟んで第 2 の止め具 18 により入力軸が抜けないように固定されている。このとき、スペーサ 19 の厚さと第 2 の止め具 18 により、コイルバネ 15 に一定の予圧がかかるように調節されている。基材 11 の側面部 11 c に形成された歪抵抗素子 13 は樹脂ケース 41 に固定された回路基板 40 に電氣的に接続され、更にコネクタ 42 の端子 37 により外部に取り出される。また、これらの保護のためにカバー 43 が装着されている。

#### 【0023】

図 2 において、基材 11 の円筒部 11 a の外周部にねじ部 11 b が形成されており、側面部 11 c の中央部には穴部 11 d が形成され、更にガラスによる絶縁層 12 が直接形成され、その上に歪抵抗素子 13 が直接形成されている。歪抵抗素子 13 は更に内側へ配置した歪抵抗素子 13 a と外側へ配置した歪抵抗素子 13 b の二つのグループに分かれる。内側へ配置した歪抵抗素子 13 a は最も応力の集中する凸部 11 e の投影面 11 f の近傍に配置され、外側へ配置した歪抵抗素子 13 b はほとんど歪まない円筒部 11 a の投影面 11 g に配置されている。図示していないが電極パターンにより結線されることで、これらによりホイートストンブリッジが形成されるようになっている。

#### 【0024】

図 3 においてブレーキペダル 2 はペダル部 4 とレバー部 5 により構成され、レバー部 5 の一端にペダル部 4 が設けられており、他端に踏力センサ 1 が設けられている。レバー部 5 は第 1 の軸 6 によりリンク 8 と連結され、更にリンク 8 は第 2 の軸 10 によりプッシュロッド 3 と連結されている。また、リンク 8 には第 1 の軸 6 を作用点、第 2 の軸 10 を支点とするアーム 7 が荷重印加点 52 で踏力センサ 1 に当接するように設けられている。

#### 【0025】

但し、従来例のようにレバー部 5 を貫通するような穴 9 は設けていないので、第 2 の軸 10 はレバー部 5 には接触しない。また、プッシュロッド 3 はマスタシリンダ 53 に連結されており、更に図示していないがブレーキアクチュエータに連結されている。ブレーキペダル 2 は踏力を印加しないときはリターンスプリング 54 により所定位置に戻される。

#### 【0026】

以上のような構成における動作について説明する。

#### 【0027】

まず踏力センサ 1 の動作について図 1 と図 2 を用いて説明する。

#### 【0028】

入力軸 14 を介して入力された荷重はコイルバネ 15 を介して、凸部 11 e に荷重を伝達する。このとき、内側へ配置した歪抵抗素子 13 a に歪が集中して発生し抵抗値が変化する。一方、外側へ配置した歪抵抗素子 13 b に歪の発生はなく抵抗値はほとんど変化しないので、これらを組み合わせたホイートストンブリッジはハーフブリッジとなり、踏力による抵抗値の変化を電圧変化に変換する。この電圧変化は回路基板 40 に設けた処理回路により所定の電圧値に変換され端子 37 を介して外部に出力される。

#### 【0029】

また、過大な踏力が印加されたとき、第 1 の止め具 16 の外径が基材 11 の円筒部 11 a の内径より大きいために、基材 11 に当接してストッパとなり所定以上の荷重を伝達しない構造になっている。

#### 【0030】

また、入力軸 14 と穴部 11 d との間には適切なクリアランスを設けることで、荷重印加時に摩擦等によるこじりが発生しないようにすることができる。そのため、入力軸 14 に多少斜めに荷重が印加されても、コイルバネ 15 のたわみにより吸収され正確な荷重を検出することができる。

## 【0031】

なお、平板の基材の上に歪抵抗素子13と処理回路を一体に形成し、歪抵抗素子13の形成された部分の裏面に円筒部11aを溶接等により後付けしたものを基材11としてもよい。これにより、側面部11cと回路基板40との接続構造を簡素化し、接続信頼性を高めることができる。

## 【0032】

つぎにペダル踏力検出装置の動作を図3を用いて説明する。

## 【0033】

運転者がペダル部4を踏むとレバー部5を介して、プッシュロッド3からマスタシリンダ53へ踏力を伝達するが、このときアーム7は第1の軸6を作用点、第2の軸10を支点として荷重印加点52から踏力センサ1にも踏力を伝達する。但し、踏力センサ1に伝達される荷重は減衰されており、その減衰比は荷重印加点52と第2の軸10との距離と第2の軸10と第1の軸6との距離により決まる。

## 【0034】

また、アーム7と踏力センサ1の入力軸14との間、すなわち荷重印加点52にユニバーサルジョイント部を設けることにより、踏力センサ1の入力軸14に常に垂直方向の力が加わるようになるため検出精度を更に高めることができる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0035】

本発明にかかる踏力センサおよびそれを用いたペダル踏力検出装置は、少ない部品点数で踏力センサを構成しているため構造的にシンプルでそれゆえに構造信頼性も高く、また内部にストッパ構造を有しているため取り扱いも容易で、自動車などのアクセルやブレーキ等に入力された踏力を検出する踏力センサおよびそれを用いたペダル踏力検出装置に最適である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0036】

【図1】 本発明の実施の形態における踏力センサの詳細断面図

【図2】 同実施の形態における基材の詳細図

【図3】 同実施の形態におけるペダル踏力検出装置の全体図

【図4】 従来の踏力センサの詳細断面図

【図5】 (a)、(b) 従来のペダル踏力検出装置の全体図

## 【符号の説明】

## 【0037】

- 1 踏力センサ
- 2 プレーキペダル
- 3 プッシュロッド
- 4 ペダル部
- 5 レバー部
- 6 第1の軸
- 7 アーム
- 8 リンク
- 10 第2の軸
- 11 基材
- 11a 円筒部
- 11b ねじ部
- 11c 側面部
- 11d 穴部
- 11e 凸部
- 11f 凸部の投影面
- 11g 円筒部の投影面

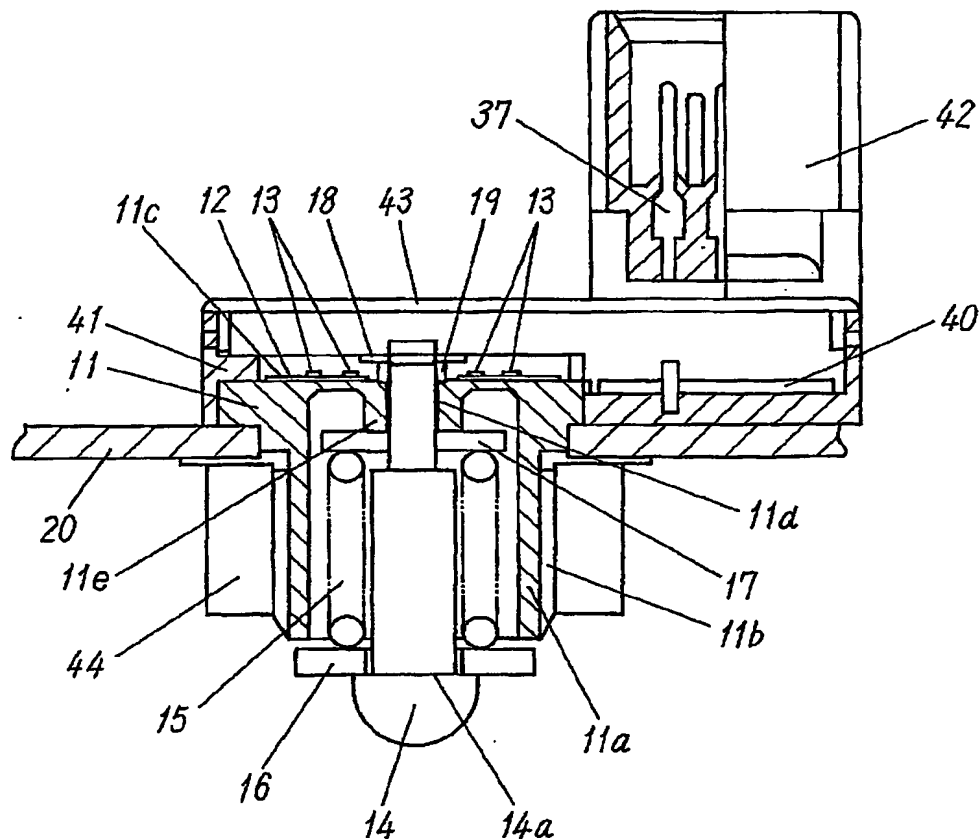
- 1 2 絶縁層
- 1 3 歪抵抗素子
  - 1 3 a 内側へ配置した歪抵抗素子
  - 1 3 b 外側へ配置した歪抵抗素子
- 1 4 入力軸
  - 1 4 a 段付き部
- 1 5 コイルバネ
- 1 6 第 1 の止め具
- 1 7 ワッシャ
- 1 8 第 2 の止め具
- 1 9 スペーサ
- 2 0 フランジ
- 3 7 端子
- 4 0 回路基板
- 4 1 樹脂ケース
- 4 2 コネクタ
- 4 3 カバー
- 4 4 ナット
- 5 2 荷重印加点
- 5 3 マスタシリンダ
- 5 4 リターンスプリング



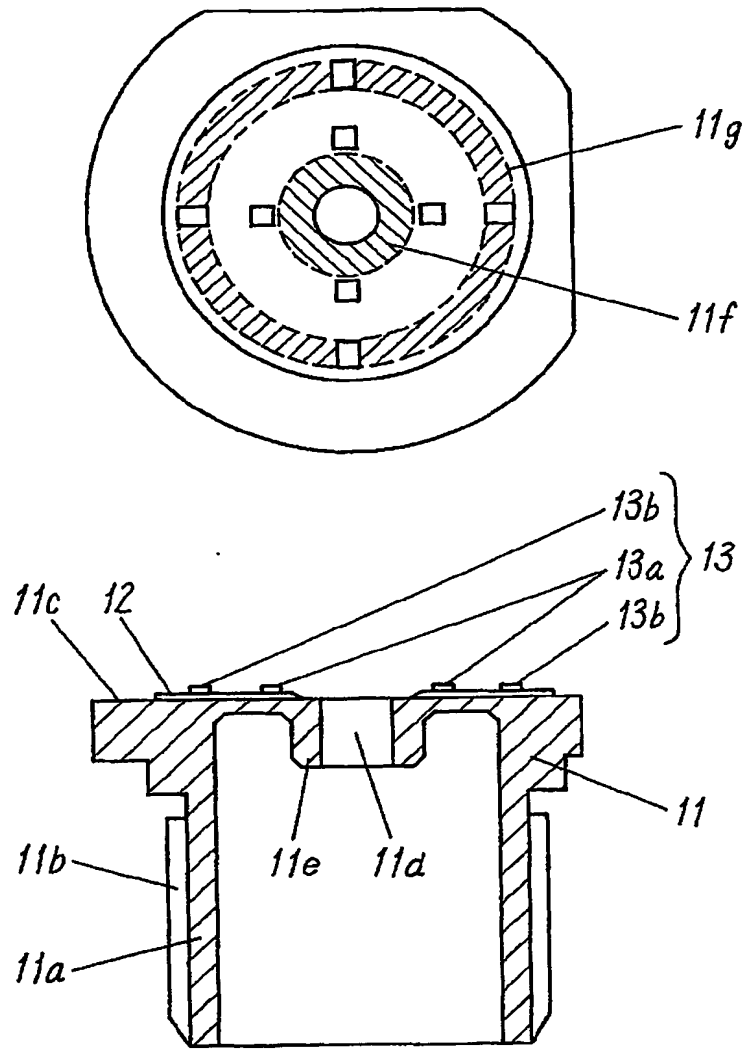
【書類名】 図面

【図 1】

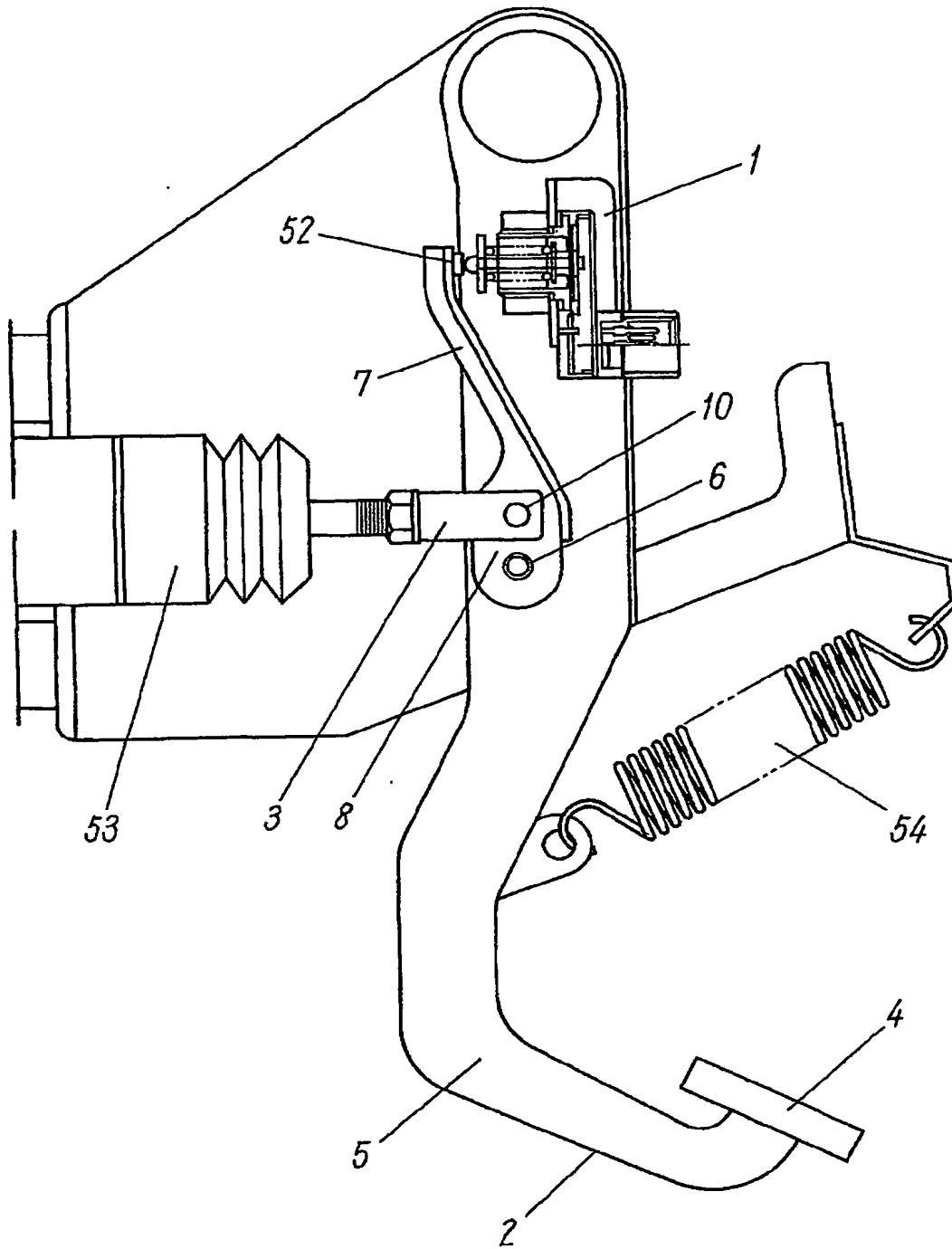
- |          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| 11 基 材   | 14 入力軸    | 20 フランジ  |
| 11a 円筒部  | 14a 段付き部  | 37 端 子   |
| 11b ねじ部  | 15 コイルバネ  | 40 回路基板  |
| 11c 側面部  | 16 第1の止め具 | 41 樹脂ケース |
| 11d 穴 部  | 17 ワッシャ   | 42 コネクタ  |
| 11e 凸 部  | 18 第2の止め具 | 43 カバー   |
| 12 絶縁層   | 19 スペーサ   | 44 ナット   |
| 13 歪抵抗素子 |           |          |



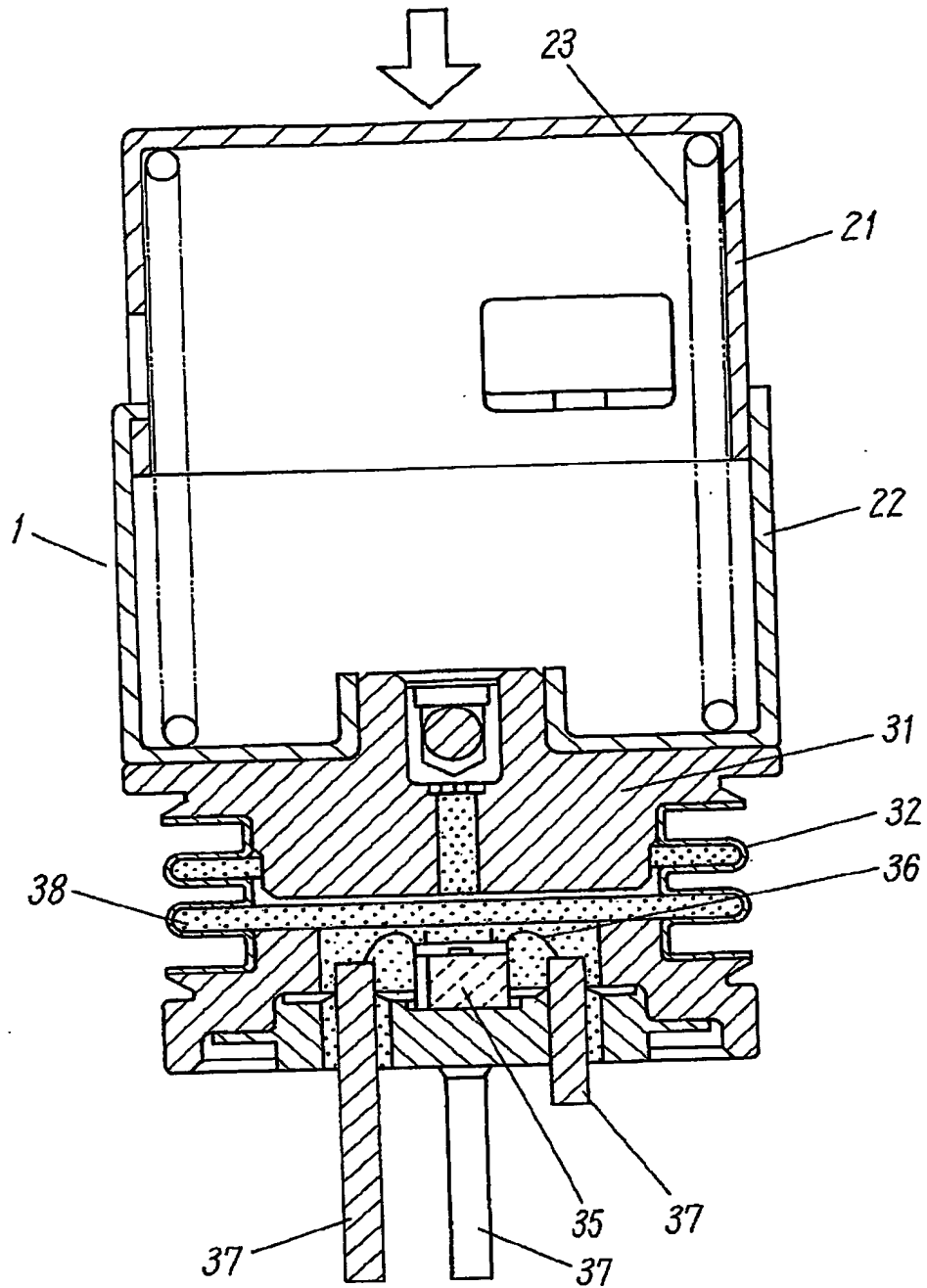
【図2】



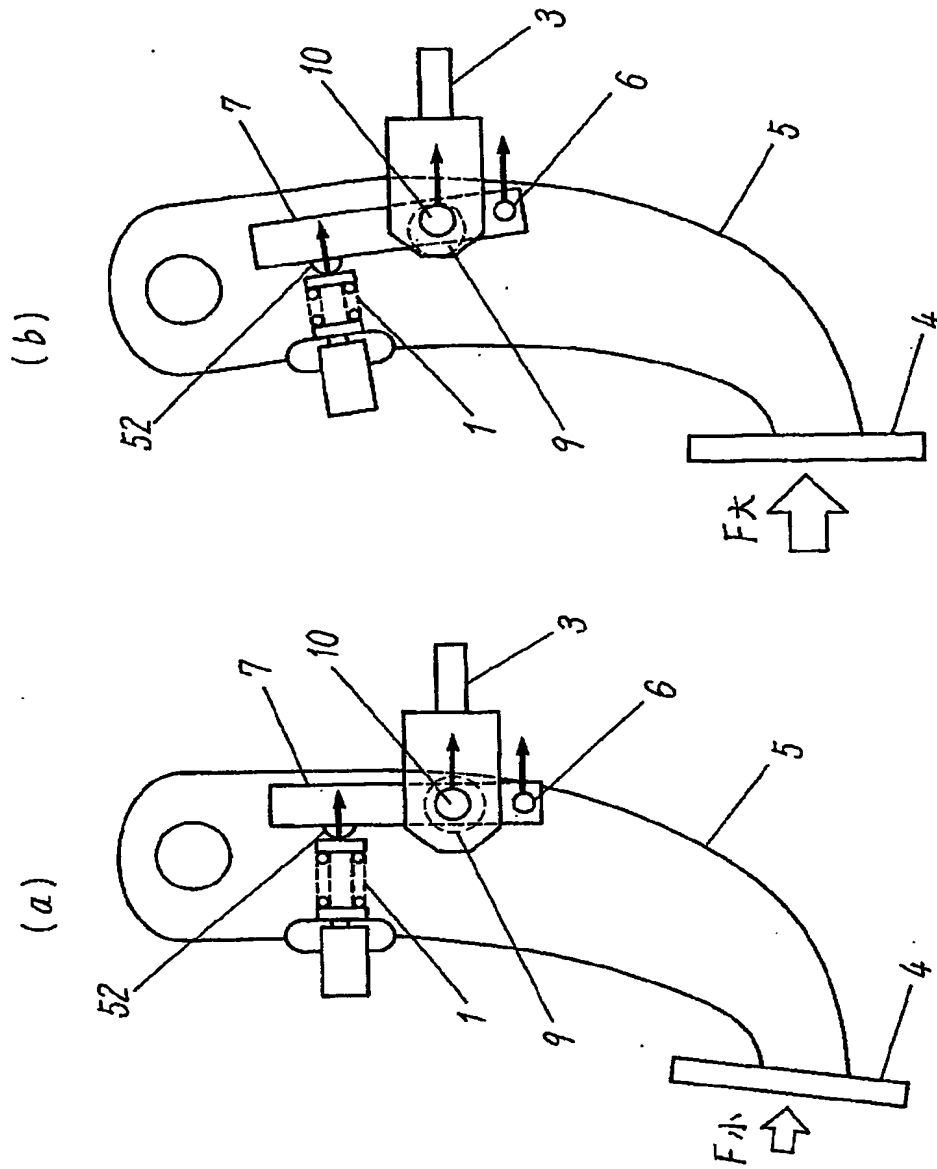
【図 3】



【図 4】



【図 5】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** シンプルな構造で構造信頼性が高く、取り扱いが容易な踏力センサを提供する。

**【解決手段】** 一端が閉じられた円筒形状の側面部 11c の中央に穴部 11d を設けるとともに、その側面部 11c に絶縁層 12 を介して歪抵抗素子 13 を直接形成した基材 11 と、この基材 11 の開放端から同軸に差し込まれたコイルバネ 15 と、このコイルバネ 15 の一端に当接する段付き部 14a をもち、かつ前記穴部 11d に一部が突き出すように差し込まれた入力軸 14 と、この入力軸 14 の突き出た部分に抜け止めを有する構造とすることにより、構造信頼性が高く取り扱いの容易な踏力センサを提供することができる。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 7 0 3 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日  
新規登録  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地  
松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**